

## Battery charger

**Publication number:** CN1134620  
**Publication date:** 1996-10-30  
**Inventor:** YOSHIKAWA SHOZO (JP)  
**Applicant:** KYOCERA CORP (JP)  
**Classification:**  
- international: *H01M10/44; H02J7/00; H02J7/10; H01M10/42; H02J7/00; H02J7/10; (IPC1:7) H02J7/00*  
- european: *H02J7/00M10C3B*  
**Application number:** CN19961000463.19960117  
**Priority number(s):** JP19950024620.19950119

Also published as:

EP	0723326	(A)
JP	8195225	(A)
EP	0723326	(A)
EP	0723326	(B)

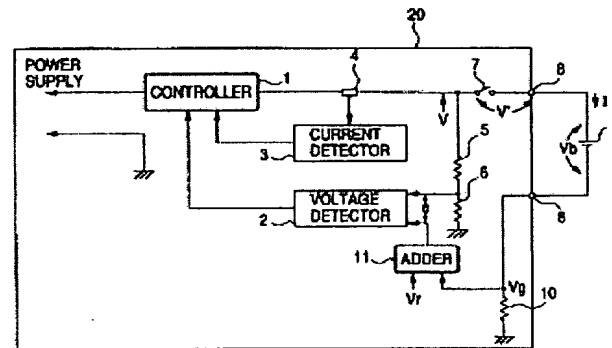
**Report a data error here**

Abstract not available for CN1134620

Abstract of corresponding document: **EP0723326**

A battery charger is provided in which an output voltage and an output current are compared with a reference voltage ( $V_r$ ) respectively. An error voltage is fed back, so that, in an initial charging period, constant-current charging is performed. After the battery voltage reaches a constant value, constant-voltage charging is performed. An adder (11) is provided for adding a voltage ( $V_g$ ) which is proportional to a charging current of a battery (9) to the reference voltage ( $V_r$ ). The added voltage output is compared with the present output voltage of the battery charger (20). The output voltage ( $V$ ) of the battery charger (20) is then controlled by feeding back an error voltage ( $e$ ) obtained as a result of a comparison of the added voltage output from the adder (11) with the output voltage ( $V$ ) of the battery charger (20).

FIG. 1



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

D<sub>2</sub>

[19]中华人民共和国专利局

[11] 公开号 CN 1134620A



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21]申请号 96100463.0

[51]Int.Cl<sup>6</sup>

H02J 7/00

[43]公开日 1996 年 10 月 30 日

[22]申请日 96.1.17

[30]优先权

[32]95.1.19 [33]JP[31]24620/95

[71]申请人 京都陶瓷株式会社

地址 日本京都

[72]发明人 吉川正三

[74]专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

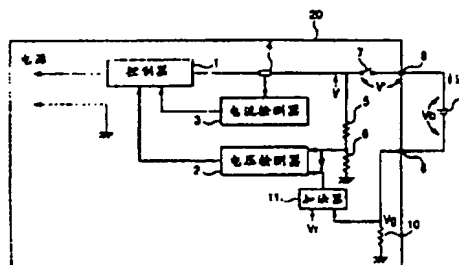
代理人 蹇 炜

权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图页数 6 页

[54]发明名称 蓄电池充电器

[57]摘要

蓄电池充电器输出电压和输出电流分别与一参考电压比较，一误差电压被反馈，使得，在初始充电时期实行恒流充电，在蓄电池电压达到一恒定值后，实行恒压充电，配置把与蓄电池 9 的充电电流成正比的电压  $V_g$  加到与蓄电池充电器 20 的输出电压比较的参考电压  $V_r$  上的加法器 11，而在反馈作为加法器 11 输出的相加的输出值和蓄电池充电器 20 的输出电压  $V$  的比较结果而得到的误差电压时控制蓄电池充电器 20 的输出电压  $V$ 。



(BJ)第 1456 号

## 权 利 要 求 书

---

1. 一种蓄电池充电器, 其中从所述蓄电池充电器的输出电压和输出电流分别与一参考电压比较, 一误差电压被反馈, 且在初始充电时期进行恒流充电, 而在蓄电池电压达到一恒定值后, 进行恒压充电, 所述蓄电池充电器包括:

把一正比于蓄电池的充电电流的电压加到要与所述蓄电池充电器的所述输出电压进行比较的该参考电压上的相加装置;

其中, 在把作为来自所述相加装置的相加的输出值与所述蓄电池充电器的所述输出电压比较结果的误差电压反馈时, 控制所述蓄电池充电器的所述输出电压。

2. 一种用于充电蓄电池的蓄电池充电器, 包括:

把一正比于充电电流的电压加到一参考电压上的相加装置;

用于比较一充电电压和该相加装置的输出电压以产生第一控制信号的电压检测器;

用于检测一充电电流以产生第二控制信号的电流检测器;

用于响应第一和第二控制信号控制所述充电电压和充电电流的控制器。

3. 如权利要求2 所述的蓄电池充电器, 其中所述电压检测器包括用于分压该充电电压的分压器。

4. 如权利要求2 所述的蓄电池充电器, 其中所述电流检测器包括充电电流从中流过的分流电阻器。

5. 如权利要求2 所述的蓄电池充电器, 其中所述相加装置包括一充电电流在其中流过的电阻器, 和把在

该电阻器上产生的电压与参考电压相加的加法器。

6. 如权利要求5所述的蓄电池充电器, 其中在该电阻器上产生的电压被加于所述电流检测器。

# 说明书

## 蓄电池充电器

本发明涉及的是用于象锂离子蓄电池这样的蓄电池的充电电路，特别涉及一蓄电池充电器，其可延长恒流充电区域以便可以缩短总充电时间。

图3 是表示一传统蓄电池充电器配置示例的电路图。参考图3，现有技术的蓄电池充电器120 包括：控制电压和电流的控制单元101；比较作为电阻器105和106 的分压的结果而得到的输出电压和一参考电压 $V_r$  并输出一控制信号的电压检测单元102；检测来自分流电阻104 的输出电流并输出一控制信号的电流检测单元103；接通或切断输出电流的输出开关107；和连接蓄电池109 的充电端子108。充电电流通过充电端子108 供给蓄电池109。

图4 是表示现有技术蓄电池充电器的充电电路充电特性的图。当蓄电池109 连接到充电端子108 上且输出开关107 接通时，充电开始。在初始充电时期，控制单元101 控制充电电流 $I_c$ ，以便按照电流检测单元103 的输出信号的反馈将其抑制在一恒定值。在这一时期，蓄电池109 的充电电压 $V_b$  从起始电压 $V_s$  上升，如同图中所示（恒定电流充电区域）。在充电电压 $V_b$  达到（预定电压 $V_0$  - 降落电压 $V'$ ）（等于由输出开关107、充电端子108、导线、等等的电阻引起的电压降落的电压）后，控制单元101 按照电压检测单元102 的输出信号的反馈控制输出电压为恒定值。相应地，充电电流 $I_c$  随时间而减小，而

充电电压 $V_b'$  接近恒定电压预定值 $V_0$  (恒定电压充电区域)。当控制单元101 在充足的充电时间 $t_2$  测得电流 $I_0$  时, 控制单元101 判断充电已经完成, 于是切断输出开关107 而终止充电。

然而用传统的充电电路实行的充电有下面的问题。在充电时期的后半, 充电电压恒定, 因而充电电流逐渐减小。其结果是为达到蓄电池109 的满充电而需要的充电完成时间期间 $t_2$  延长。这是不方便的, 而且工作效率降低。蓄电池109 的充电容量由 (充电电流 $\times$  充电时间期间) 表示。当达到最大充电电流的恒流充电区域延伸时, 充电完成时间期间缩短。然而, 在充电时期的后半, 充电是以恒定电压 $V_0$  进行的, 以使充电电压 $V_b'$  不超过预定电压。其结果是充电完成时间的期间延长。

还有使用脉冲电压充电的另一种方法以缩短充电完成时间期间 $t_2$ 。然而这种方法有这样的问題, 即蓄电池109 上的开路电压 (OCV) 临时超过预定电压, 以致蓄电池109 的寿命缩短。

本发明是为克服上面提到的问题而做出的。本发明的目的是提供一种蓄电池充电器, 其通过延长恒流充电时期而缩短充电完成时间期间, 从而解决了上面提到的问题。

为解决上面提到的问题, 按照本发明, 蓄电池充电器的输出电压和输出电流分别与一参考电压比较, 一误差电压反馈到蓄电池充电器, 在初始充电时期实行恒流充电, 在蓄电池电压达到一恒定值后, 实行恒压充电, 配置了把与蓄电池的充电电流成正比的电压加到用来与蓄电池充电器的输出电压比较的该参考电压上的相加装

置，而在反馈作为从相加装置输出的相加值和蓄电池充电器的输出电压的比较结果而得到的误差电压时控制蓄电池充电器的输出电压。

在具有上述配置的本发明中，正比于蓄电池的充电电流的电压加在传统的参考电压上。相应地，在恒流充电区域的蓄电池充电器的输出电压上升到高于在传统的蓄电池充电器中的水平，以便恒流充电区域的时间期间可以延长。从而充电进行迅速。

在恒压充电区域，充电电流逐渐减小。结果前面提到的相加值逐渐接近参考电压，而蓄电池充电器的输出电压收敛到参考电压的预定电压。如果适当选择产生正比于充电电流的电压的电阻值，则蓄电池的开路电压（OCV）最终不会超过预定电压。从而阻止产生过充电，蓄电池的寿命不会缩短。在恒流充电区域，由于充电进行迅速，总充电时间期间可以大大缩短。

图1 是表示本发明的蓄电池充电器的充电电路配置例的电路图；

图2 是表示本发明的蓄电池充电器的充电特性的图；

图3 是表示现有技术的蓄电池充电器的充电电路配置例的电路图；

图4 是表示现有技术的蓄电池充电器的充电特性的图；

图5 是表示本发明的蓄电池充电器的充电特性以及现有技术的蓄电池充电器的充电特性的图；和

图6 是表示本发明的蓄电池充电器的另一配置例的电路图。

下面参考附图详细说明本发明的一实施例。图1 是表示本发明的蓄电池充电器20的配置例的电路图。如

同图中所示，本发明的蓄电池充电器20与传统的蓄电池充电器在下面一点上是相同的，即本发明的蓄电池充电器20包括：控制电压和电流的控制单元1；比较作为电阻器5和6的电压分压器的结果而得到的输出电压与参考电压 $V_r$ 并输出一控制信号的电压检测单元2；检测从分流电阻4的输出电流并输出一控制信号的电流检测单元3；接通或切断输出电流的输出开关7；和连接蓄电池9的充电端子8。

本发明的蓄电池充电器20的充电电路的特征在于，正比于蓄电池9的充电电流 $I_c$ 的电压 $V_g$ 由电阻器10产生，配置了把电压 $V_g$ 加到参考电压 $V_r$ 上的加法器11，和在把相加的数值( $=V_r + V_g$ )与输出电压 $V$ 比较时进行电压控制。

图2是表示本发明的蓄电池充电器的充电电路充电特性的图。当蓄电池9接在充电端子8上和输出开关7接通时，开始充电。在初始充电期间，控制单元1控制充电电流使其抑制为一按照电流检测单元3的输出电流反馈的恒定值。在这一时期，蓄电池9的充电电压 $V_b$ 从起始电压 $V_s$ 上升，如同图中所示。

下面叙述充电电压 $V_b$ 的改变。输出电压 $V$ 由下面的公式表示：

$$V = V_b + V_g + V' \quad \dots (1)$$

其中  $V$ ：输出电压，  
 $V_b$ ：蓄电池电压，  
 $V_g$ ：正比于充电电流的电压，和  
 $V'$ ：电压降落的数值。

在恒压充电区域，控制单元1执行反馈控制使得电压检测单元2的输入电压（误差电压 $e$ ）为零。如果输



出电压 $V$ 用参考电压 $V_r$ 、电阻器5的电阻 $R_1$ 和电阻器6的电阻 $R_2$ 表示的话,则输出电压 $V$ 表示如下:

$$\begin{aligned} V &= (V_r + V_g) (1 + R_1 / R_2) \\ &= V_r (1 + R_1 / R_2) + V_g + V_g * R_1 / R_2 \\ &= V_0 + V_g + V_g * R_1 / R_2 \quad \dots (2) \end{aligned}$$

其中 $V_0$ 表示当输出电流为0时的输出电压。

下面的表达式由表达式(1)和(2)得到:

$$V_b = V_0 + V_g * R_1 / R_2 - V' \quad \dots (3)$$

亦即,如果适当选择电阻器10的值(如果适当选择 $V_g$ 的数值),则在充电电流 $I_c$ 的恒流充电区域充电电压 $V_b$ 超过预定电压 $V_0$ ,而达到 $V_p$ 。在恒压充电区域,充电电流 $I_c$ 减小,使得充电电压 $V_b$ 按照表达式(3)减小。充电电压在图2中用 $V_b$ 指明的曲线表示。

图5是表示本发明的蓄电池充电器的充电特性和现有技术的蓄电池充电器的充电特性的图。图中, $V_b$ 和 $I_c$ 分别指示本发明的蓄电池充电器中的充电电压和充电电流,而 $V_b'$ 和 $I_c'$ 分别指示在传统的蓄电池充电器中的充电电压和充电电流。

如同图5中所示,按照本发明的蓄电池充电器的充电特性,充电电压 $V_b$ 超过预定电压 $V_0$ ,且最终从较大的值收敛到预定电压 $V_0$ 。如果适当选择产生正比于充电电流的电压 $V_g$ 的电阻器10的数值,则蓄电池的开路电压(OCV)不会超过预定电压。从而不会产生过充电,电池寿命也不会缩短。延长在恒流充电区域的充电时期,充电进行迅速。从而恒压充电区域缩短,充电完成时间期间从 $t_2$ 大大地缩短到 $t_1$ 。

图6表示图1中的配置简化了的例子。在这个例子

中，省略图1 例子中用的分流电阻器4 。使用产生电压  $V_g$  的电阻器10 代替分流电阻器4 使得输出电流从电阻器10 引入到电流检测单元3，借此减少元件的数目。

如同上面详细叙述的那样，按照本发明可以得到下面的杰出的效果。

正比于蓄电池的充电电流的电压加在传统的参考电压上，使得蓄电池充电器的输出电压在恒流充电区域上升到高于在传统的蓄电池充电器中的水平。相应地，恒流充电区域的时间期间可以延长，使得充电进行迅速。在恒压充电区域，充电电流逐渐减小，使得比较信号逐渐等于参考电压，从而蓄电池充电器的输出电压收敛到参考电压的预定电压。如果适当选择产生正比于充电电流的电压  $V_g$  的电阻器的数值，则蓄电池的开路电压（OCV）将不会超过预定电压。从而不会产生过充电，电池寿命也不会缩短。另外，由于在恒流充电区域充电进行迅速，充电完成时间可大大缩短。

如果用晶体管开关或类似开关作为输出开关，则产生较大的损耗而充电时间期间大大延长。由于这些理由，在现有技术中使用继电器（或开关）。在本发明中充电电压可以按照希望而设定，使得很容易补偿即使使用晶体管开关或类似开关而产生的损耗。

# 说明书附图

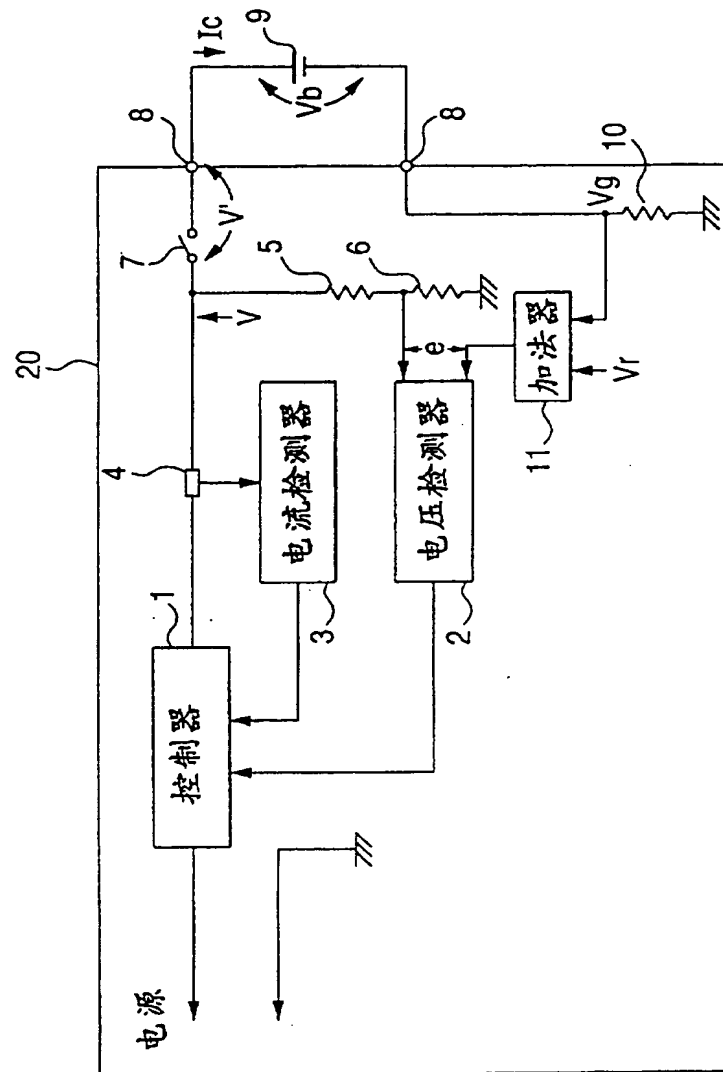


图1

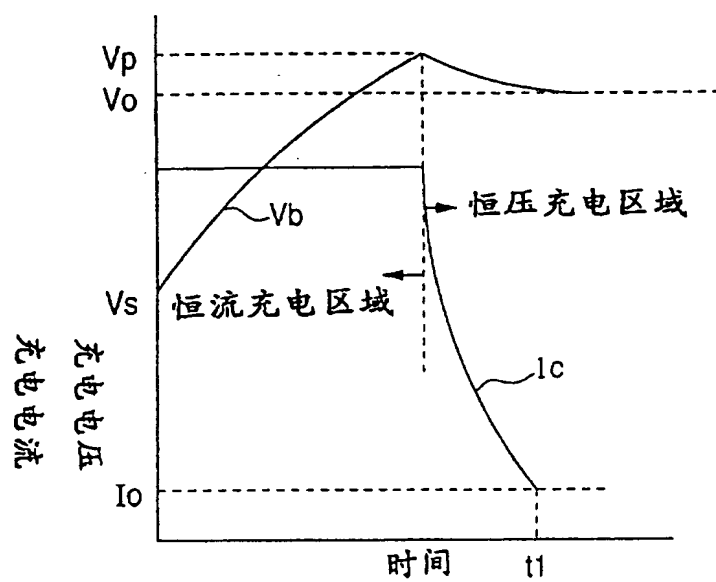


图2:

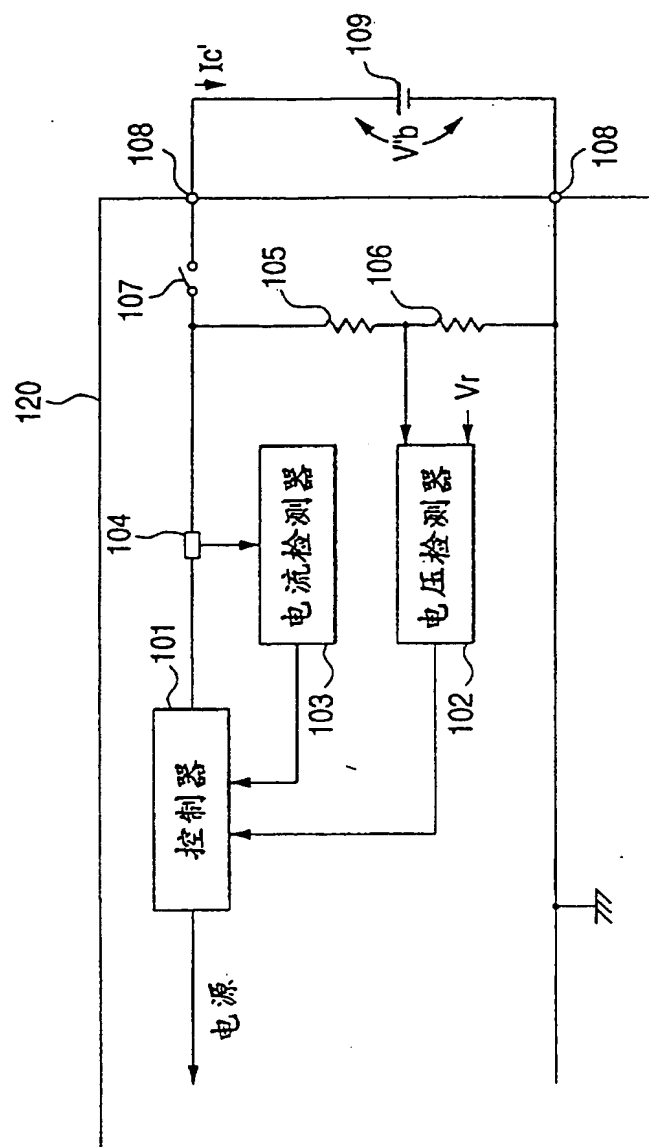


图3

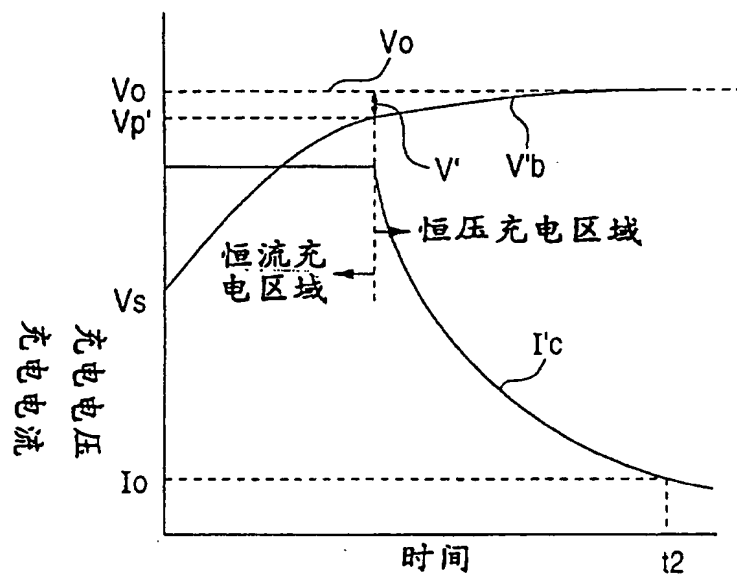


图 4:

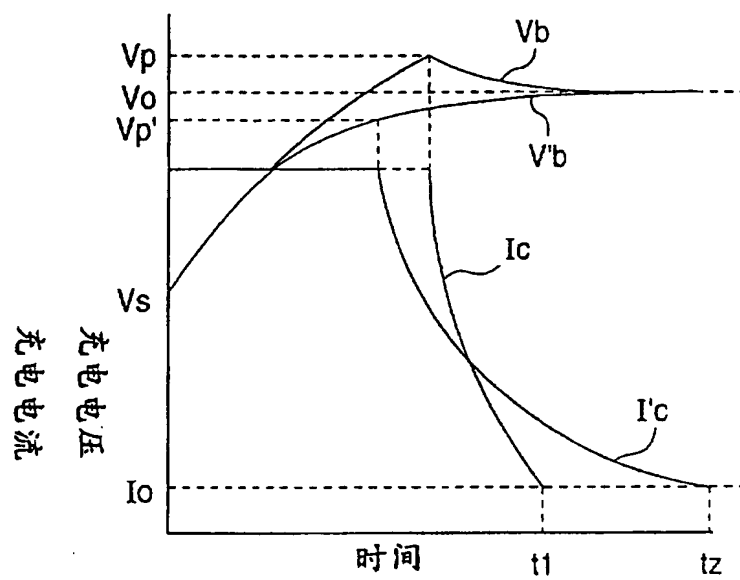


图5

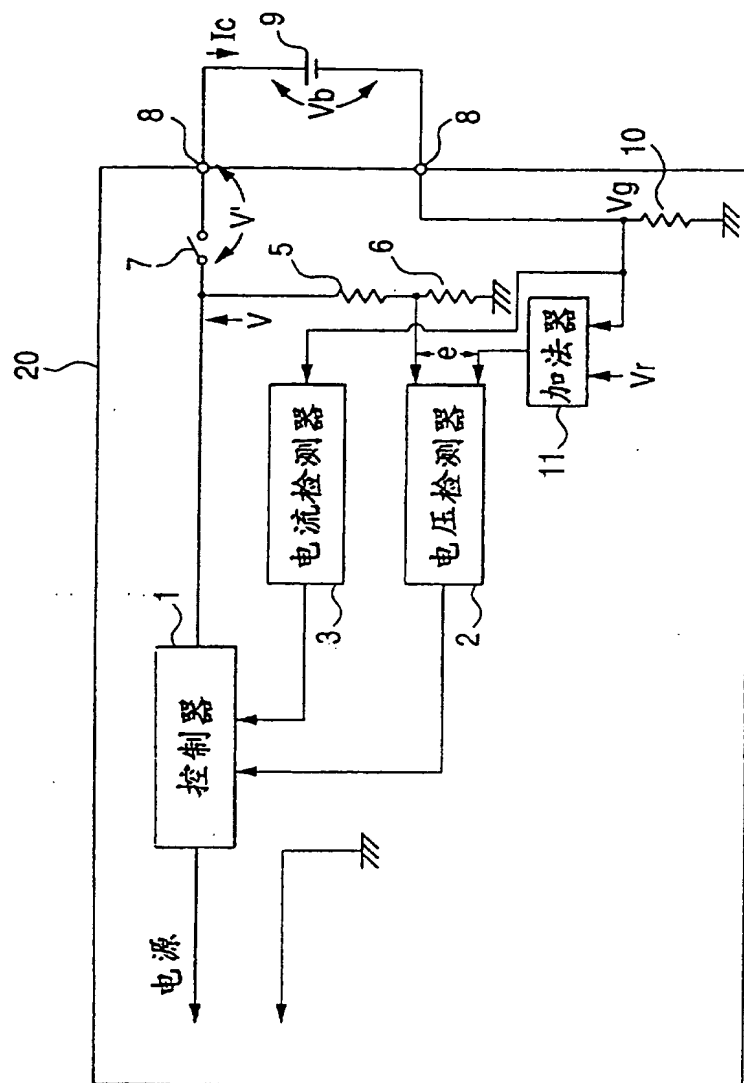


图6



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**